

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000016993 A
(43)Date of publication of application: 25.03.2000

(21)Application number: 1019990031574
(22)Date of filing: 31.07.1999
(30)Priority: 04.08.1998 KR
1019980031760

(71)Applicant: LG ELECTRONICS INC.
(72)Inventor: KIM, CHEOL MIN
KIM, HYEON JUN
LEE, MAN HYEONG

(51)Int. Cl. G11B 7/09

(54) APPARATUS THAT PICKS UP LIGHT

(57) Abstract:

PURPOSE: Apparatus that picks up light is provided to overcome the weakness of the conventional picking up apparatus that has very complex structure and need excessive cost because open-hole type aligner and twin lens type apparatus need additional parts.

CONSTITUTION: The apparatus that picks up light comprises: hologram unit that transforms from light beam that is received through reflecting light to electric signal, second hologram unit that generates light beam and transform from light beam that reflect at compact disc to electric signal, objective lens that concentrates the incoming light beam, beam splitter that reflect or pass away selectively the light beam from the first hologram unit and the second hologram unit, collimator lens that maintain parallel light beam and that is located between the beam splitter and objective lens, laser diode that makes the light beam, and detecting device that diffracts the light beam from digital versatile disc, amplifier that transforms from current signal to voltage signal and that amplifies the signal.

COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (20011214)

Patent registration number (1003242720000)

Date of registration (20020130)

특 2000-0016993

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶ (11) 공개번호 특2000-0016993
G11B 7/09 (43) 공개일자 2000년03월25일

(21) 출원번호 10-1999-0031574
(22) 출원일자 1999년07월31일
(30) 우선권주장 1019980031760 1998년08월04일 대한민국(KR)
(71) 출원인 엽지전자 주식회사 구자홍
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 이만형
서울특별시강남구역삼동한신아파트2동1106호
김현준
경기도성남시분당구구미동220번지
김철민
서울특별시종로구명륜동3가2-7
(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 광픽업 장치

요약

본 발명은 별도의 개구수 조절수단이 필요없이 기판두께 등의 기록포맷이 다른 복수 종류의 광디스크를 기록/재생할 수 있는 광픽업 장치에 관한 것이다.

본 발명의 광픽업 장치는 서로 다른 파장의 광을 발생하는 적어도 2개 이상의 광원들과; 광원들로부터의 광을 광 기록매체에 집광하기 위한 집광 광학계와; 광 기록매체로부터 반사된 광을 수광하기 위한 수광 광학계를 구비하고; 상기 광원들 중 하나에 대해서 기록매체 상에 형성되는 광스폿에 소정의 수차가 발생되게끔 집광 광학계가 구성된 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 별도의 개구수 조절수단이 필요없이 하나의 광기록매체에 최적화된 광학계와 수차를 이용하여 기록포맷이 다른 광기록매체도 역세할 수 있으므로 구성요소가 보다 간소화되게 된다.

도표도

도1

광세서

도면의 주요부분에 대한 설명

- 도 1은 대물렌즈의 배율별 수차변화율 나타내는 그래프.
도 2는 대물렌즈의 배율별 광스폿 크기의 변화를 나타내는 그래프.
도 3은 배율 조절에 따른 광스폿 크기와 재생신호 크기와의 관계를 나타내는 그래프.
도 4는 배율 조절에 따른 광스폿 크기와 크로스토크 성분 크기와의 관계를 나타내는 그래프.
도 5는 배율 조절에 따른 광스폿 크기와 지터량의 관계를 나타내는 그래프.
도 6a는 CD용 광학계에 의한 광스폿과 CD용 광에 수차가 발생되게 하는 광학계에 의한 광스폿 각각을 이용한 재생신호의 지터량과 디포커스 관계를 나타내고, 도 6b는 상기 재생신호의 지터량과 탄젠셜 틸트량의 관계를 나타내며, 도 6c는 상기 재생신호의 지터량과 래디얼 틸트량의 관계를 나타내는 그래프.
도 7은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 광픽업 장치를 나타내는 도면.
도 8은 도 7에 도시된 홀로그램 유닛의 상세구성을 나타내는 도면.
도 9는 도 8에서 CD의 재생원리를 나타내는 도면.
도 10는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 광픽업 장치를 나타내는 도면.
<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>
10 : 제1 홀로그램 유닛 11 : 광원

- | | |
|--------------|-----------------|
| 12 : 빔스포터 | 13 : 광검출부 |
| 14 : 시준렌즈 | 15 : 홀로그램 |
| 16 : 대물렌즈 | 18A : DVD |
| 18B : CD | 20 : 제2 홀로그램 유닛 |
| 22 : 제1 광원 | 24, 26 : 하프미러 |
| 26 : 제2 광원 | 30 : 제1 광검출기 |
| 32 : 제2 광검출기 | |

본 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적

본 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기판두께 등의 기록포맷이 다른 복수 종류의 광 기록매체에 대응할 수 있는 광기록 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 광을 이용한 기록매체로서 널리 알려져 있는 CD(Compact Disc) 등과 같은 디스크형 매체를 구동하는 광 기록 및 재생 장치는 디스크를 회전시키면서 레이저 빔(Laser Beam)을 디스크의 기록면에 조사하여 데이터를 기록하거나 재생한다. 이를 위하여, 광 기록 및 재생 장치는 광원의 반도체 레이저로부터 발생된 레이저 빔을 대물렌즈 등의 광학계 소자들을 이용하여 광디스크의 기록면에 조사하는 광기록을 구비한다.

최근에는 종래의 CD보다 대용량의 정보를 기록할 수 있는 DVD(Digital Versatile Disc)가 상용화되고 있는 추세이다. 통상 DVD는 CD와는 다른 개구수(NA)와 다른 파장의 광빔을 발생하는 광원을 고려하여 설계되어 있다. 이 경우, 광빔의 파장과 개구수는 빔 스폿(Beam Spot)의 크기와 관계되는 것으로서 빔 스폿의 크기를 고려하여 채택되고 있다. 그리고, 빔 스폿의 크기는 광디스크 기록면에 형성된 신호트랙간의 크로스트록(Crosstalk) 영향을 최소화한다는 관점에서 선택되어진다. 이에 따라, CD보다 기록밀도가 증가된 DVD는 트랙피치가 작으므로 빔 스폿의 크기보다 CD의 빔 스폿의 크기보다 작아야만 한다. 이 경우, 빔 스폿의 크기를 작게 하기 위해서는 좁아진 파장과 증가된 개구수를 이용하는 방법을 고려할 수 있다. 이는 빔 스폿의 크기가 다음 수식식 1과 같이 광빔의 파장과는 비례하는 관계인 반면에 개구수(NA)와는 반비례하는 관계를 가짐에서 기인한다.

$$d \propto \frac{\lambda}{NA}$$

여기서 d는 빔 스폿의 크기, k는 상수, λ 는 광빔의 파장, NA는 대물렌즈의 개구수를 나타낸다. 상기 수식식 1에 있어서, DVD는 CD 보다 작은 크기의 빔 스폿을 얻기 위하여 짧은 파장의 광빔과 큰 개구수를 채택하고 있음을 알 수 있다. 실제로, CD를 액세스하는 광기록은 파장(λ)이 780nm인 광빔과 개구수(NA)가 0.45인 대물렌즈를 이용하는 반면에 DVD를 액세스하는 광기록은 파장(λ)이 650nm인 광빔과 개구수(NA)가 0.6인 대물렌즈를 이용하고 있다. 또한, DVD는 광빔의 개구수가 증가함에 따라 광빔의 특성이 디스크의 두께에 민감해짐으로 인하여 그의 기록면의 깊이, 즉 광투과층의 두께가 CD의 광투과층의 두께보다 작게 설정되어 있다. 다시 말하여, 0.6의 개구수를 갖는 대물렌즈로 CD와 같은 두께의 광투과층을 투과하는 경우 광학수차 증가로 노이즈 성분이 증대되어 데이터가 제대로 기록되거나 재생될 수 없으므로 DVD 광투과층의 두께는 CD 광투과층의 두께보다 작게 설정되어 있다. 실제로, CD의 광투과층은 1.2 mm의 두께를 갖는 반면에, DVD의 광투과층은 그의 절반인 0.6 mm의 두께를 갖고 있다.

이러한 CD와 DVD를 호환하여 액세스하기 위한 광기록은 서로 다른 파장의 광빔을 발생하는 두 개의 광원과 개구수가 다른 두 개의 대물렌즈를 구비하여야만 한다. 그런데, 이와 같이 광기록에 두 개의 광원과 대물렌즈를 각각 마련하는 경우 그 광기록의 크기는 이들 광원과 대물렌즈의 구조가 복잡해짐으로 제조비용이 상승되는 문제점이 존재한다. 이를 해결하기 위하여, 하나의 광원을 이용하고 해당 디스크에 따라 대물렌즈의 개구수를 적절히 조절함으로써 CD 및 DVD를 액세스할 수 있는 광기록에 대한 연구가 진행되어 오고 있다.

예를 들면, 일본 특허공개평 9-165839 호에는 액정셔터와 편광필터를 이용하여 대물렌즈의 개구수를 조절함으로써 광투과층의 두께가 다른 두 종류의 광디스크를 액세스할 수 있는 광기록이 개시되어 있다. 이 광기록은 액정셔터가 전압의 인가여부에 따라 온(On)/오프(Off)되어 광원으로부터 발생된 광빔의 편광특성을 선택적으로 변경하고 편광필터에서 액정셔터에 의해 변경된 광빔의 편광특성에 따라 광빔의 일부를 선택적으로 차단함으로써 대물렌즈의 개구수를 두가지 모드로 조절하게 된다. 또한, 일본 특허공개평 9-198704 호에는 트윈렌즈(Twin-lens) 방식으로 두 개의 대물렌즈를 하나의 렌즈지지체에 마련하여 그 렌즈지지체의 회동에 따라 대물렌즈의 위치를 전환함으로써 두 종류의 광디스크를 액세스할 수 있는 광기록이 개시되어 있다.

그런데, 상기 개구수 조절방식이나 트윈렌즈 방식의 광기록 장치는 부품이 추가되므로 구성이 복잡함과 아울러 제조비용이 상승되는 문제점을 가지고 있다. 또한, 상기 광기록 장치에서는 액츄에이터에 상기 개구수 조절수단이 대물렌즈와 같이 조립되거나 트윈렌즈가 조립되므로 액츄에이터 가동부의 부하가 증대되어 그의 감도가 저하되게 된다. 이러한 액츄에이터 가동부의 감도 저하는 광기록의 고해상도의 장애요인으로 작용하게 된다.

본 발명의 실시예를 설명하는 도면

따라서, 본 발명의 목적은 별도의 개구수 조절수단이 필요없이 기판두께 등의 기록포맷이 다른 복수 종류의 광디스크를 기록/재생할 수 있는 광픽업 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 광픽업 장치는 서로 다른 파장의 광을 발생하는 적어도 2개 이상의 광원들과; 광원들로부터의 광을 광 기록매체에 집광하기 위한 집광 광학계와; 광 기록매체로부터 반사된 광을 수광하기 위한 수광 광학계를 구비하고; 광원들 중 하나에 대해서 기록매체 상에 형성되는 광스폿에 소정의 수차가 발생되게끔 집광 광학계가 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

본 발명의 실시예를 설명하기 전에 본 발명이 나타나게 된 배경을 설명하기로 한다. 본 발명은 기판 두께 및 기록 포맷이 다른 다수의 디스크들 중 어느 하나를 액세스하기에 적합하게 구성되어진 광학계에 다른 디스크용 광원을 그 발광점이 변경 가능하게끔 부가하고 다른 디스크용 광원의 발광점과 디스크간의 거리를 대물렌즈의 배율에 따라 변경시킴과 아울러 디스크 상에 형성되는 광 스폿의 크기(즉, 직경)를 측정하는 실험으로부터 파생되게 되었다. 이 실험을 실행하기 위하여, 본 발명자들은 DVD를 액세스하기에 적합하게 구성되어진 광학계에 CD용 광원을 이동 가능하게 설치하였다. 그리고, 본 발명자들은 CD용 광원의 발광점과 디스크간의 거리 즉, 대물렌즈의 배율을 조절하면서 수차의 변화 상태와 CD 상에 형성되는 광 스폿의 직경의 변화 상태를 측정하였다. 이에 따라, 도 1과 같이 배율에 따른 CD용 광의 수차 특성과 그리고 도 2에서와 같이 배율에 따라 변하는 CD용 광원의 스폿 크기 특성을 얻을 수 있었다. 이하의 설명은 DVD용 파장(650nm)에 대하여 초점거리가 3.37mm인 대물렌즈를 사용하는 경우를 예로 한 것이다. 도 1을 참조하면, CD용 광원의 발광점이 디스크로부터 0.181460의 배율에 해당하는 거리만큼 떨어져 있는 경우에 수차가 최소 값인 0.02를 가진다는 것을 알 수 있다. CD용 광원의 발광점과 디스크간의 간격이 0.181460의 배율에 해당하는 거리 보다 작아짐에 따라 CD용 광의 수차가 커진다. 또한, CD용 광의 수차는 CD용 광원의 발광점과 디스크간의 간격이 0.181460의 배율에 해당하는 거리 보다 커지는 경우에도 커지게 된다. 한편, 도 2는 CD용 광원의 발광점이 디스크로부터 0.176258의 배율에 해당하는 거리만큼 떨어져 있는 경우에 가장 작은 1.48 μ m의 직경을 가지는 광 스폿이 디스크에 형성된다는 것을 설명한다. 광 스폿의 크기는 CD용 광원의 발광점과 디스크간의 간격이 0.176258의 배율에 해당하는 거리 보다 작아지거나 커짐에 따라 커지게 된다. 이와 더불어, 광 스폿은 CD용 광원의 발광점과 디스크간의 간격이 0.164 내지 0.167의 배율에 해당하는 범위의 거리 또는 0.193 내지 0.198의 배율에 해당하는 범위의 거리를 가지는 경우에 CD용 광학계에 의해 디스크 상에 형성되는 광 스폿과 동일한 1.640 μ m 내지 1.720 μ m 크기를 가지게 된다. 결과적으로, 도 1 및 도 2는 CD용 광에 수차가 발생되게끔 DVD용 광학계에 CD용 광원을 설치함으로써(즉, DVD용 광학계에 부가되는 CD용 광원의 발광점과 디스크간의 간격을 조절함으로써) CD용 광학계에 의해 형성되는 광 스폿과 동일한 크기의 광 스폿이 얻어질 수 있다는 것을 나타낸다.

이와 더불어, 본 발명자들은 도 2와 같이 배율을 변화, 즉 광스폿의 크기를 점진적으로 감소시키면서 그 광스폿에 의해 픽업된 재생신호 크기의 변화 상태와 크로스토크 성분 및 지터량의 변화 상태를 측정하였다. 이에 따라, 도 3과 같이 광스폿의 크기에 따른 재생신호의 특성과 도 4에서와 같이 광스폿의 크기에 따라 변하는 크로스토크 성분의 특성, 그리고 도 5에서와 같이 광스폿의 크기에 따라 변하는 지터량의 특성을 얻을 수 있었다. 도 3을 참조하면, DVD용 광학계에 부가되는 CD용 광원의 발광점과 디스크간의 간격을 조절하여 광스폿이 1.640 μ m 내지 1.720 μ m의 크기를 가지는 경우, 즉 CD용 광학계에 의해 디스크 상에 형성되는 광 스폿과 동일한 크기를 가지는 경우 그 광스폿에 의해 픽업된 재생신호의 크기가 가장 큰 상태를 알 수 있다. 상기 크기의 범위를 가지는 광스폿에 의해 디스크 상에 3T 및 11T의 크기를 가지는 피트를 재생한 경우 모두 최대의 크기의 재생신호를 얻을 수 있게 된다. 더불어, 도 4 및 도 5는 상기 크기의 범위를 가지는 광스폿에 의해 검출된 재생신호에 포함되는 크로스토크 성분의 크기 및 지터량이 작아 실용상 문제가 없음을 나타낸다. 결과적으로, 도 3 내지 도 5는 CD용 광에 수차가 발생되게끔 DVD용 광학계에 CD용 광원을 설치하여(즉, DVD용 광학계에 부가되는 CD용 광원의 발광점과 디스크간의 간격을 조절하여) 얻은 광스폿으로 CD를 재생하는 경우 CD용 광학계에 의해 형성되는 광 스폿과 동일한 재생신호의 특성과 크로스토크 및 지터량의 특성을 얻을 수 있다는 것을 나타낸다.

나아가, 도 6a 내지 도 6c는 DVD용 광학계에 부가되는 CD용 광원의 발광점과 디스크간의 간격을 조절하여 CD용 광학계에 의해 형성되는 광 스폿과 동일한 광스폿에 의해 픽업된 재생신호(이하, 본 발명의 재생신호라 한다)의 특성과 DVD용 광학계에 의해 얻어진 광스폿에 의해 픽업된 재생신호(이하, 종래의 재생신호라 한다)의 특성을 비교하여 나타낸다. 도 6a는 재생신호의 지터량과 디포커스 관계를 나타내며, 도 6b는 재생신호의 지터량과 тан젠셜 틸트(Tangential Tilt)량의 관계를 나타내며, 도 6c는 재생신호의 지터량과 래디얼 틸트(Radial Tilt)량의 관계를 나타낸다. 도 6a를 참조하면, 본 발명의 재생신호(1)와 종래의 재생신호(2)의 디포커스 특성을 비교하면 최적 포커스 점은 이동하지만 디포커스 특성이 비슷함을 알 수 있다. 도 6b 및 도 6c를 참조하면, 본 발명의 재생신호(3, 5)와 종래의 재생신호(4, 6)는 тан젠셜 방향 및 래디얼 방향에 대한 틸트 윈도우 특성이 비슷함을 알 수 있다. 결과적으로, 도 6a 내지 도 6c는 CD용 광에 수차가 발생되게끔 DVD용 광학계에 CD용 광원을 설치하여(즉, DVD용 광학계에 부가되는 CD용 광원의 발광점과 디스크간의 간격을 조절하여) 얻은 광스폿으로 CD를 재생하는 경우 CD용 광학계에 의해 형성되는 광 스폿과 유사한 디포커스 및 틸트 윈도우 특성을 가짐을 나타낸다.

이와 같이, 본 발명에서는 CD용 광에 수차가 발생되게끔 DVD용 광학계에 CD용 광원을 부가적으로 설치함으로써 별도의 개구수 조절수단이 필요없이 DVD와 CD를 호환하여 액세스할 수 있게 된다. 이에 따라, DVD와 CD를 호환하여 액세스할 수 있는 광픽업 구성이 간소화되게 된다. 이러한 본 발명의 효과는 본 발명의 실시예들에 대한 상세한 설명을 통해 명백하게 드러나게 될 것이다. 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

도 7은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 광픽업장치를 나타낸 것이다. 도 7의 광픽업장치는 제1 파장(약 650nm)의 광빔을 발생함과 아울러 DVD(18A)로부터 반사되어 수광되는 광빔을 전기적 신호로 변환하는 제1 홀로그래프 유닛(Hologram Unit; 10)과, 제2 파장(약 730nm)의 광빔을 발생함과 아울러 CD(18B)로부터 반사되어 수광되는 광빔을 전기적 신호로 변환하는 제2 홀로그래프 유닛(20)과, 입사광빔을 CD(18B) 또는 DVD(18A)의 기록면에 집속시키기 위한 대물렌즈(Objective Lens; 16)와, 제1 및 제2 홀로그래프 유닛(10, 20)로부터의 광빔을 선택적으로 투과/반사시키는 빔스플리터(Beam Splitter; 12)와, 빔스플리터(12)와 대물렌즈(16) 사이에 위치하여 제1 홀로그래프 유닛(10)에서 출사된 광빔을 평행하게 진행시키는 시준렌즈(Collimator Lens; 14)를 구비한다. 제1 홀로그래프 유닛(10)은 도 6에 도시된 바와 같이 광빔을 발생하는 레이저다이오드(Laser Diode; 11)와, 반사광빔을 검출하여 전기적 신호로 변환하는 광검출부(13)와, 반사광빔을 회절시켜 광검출부(13)로 진행시키는 홀로그래프(15)를 구비한다. 레이저다이오드(11)는 제1 파장의 광빔을 발생한다. 홀로그래프(15)는 레이저다이오드(11)에서 발생된 광빔을 그대로 투과시키는 반면에 DVD(18A)로부터의 반사광빔을 회절시켜 광검출부(13)로 진행시키게 된다. 광검출부(13)는 반사광빔을 검출하여 전기적 신호, 즉 전류신호로 변환하게 된다. 또한, 광검출부(13)는 전류/전압 변환회로 및 증폭회로를 더 구비하여 전류신호를 전압신호로 변환한 후 증폭하여 출력하게 된다. 이 전류/전압 변환회로 및 증폭회로는 별도로 분리되어 픽업의 외부회로에 포함시킬 수 있다. 빔스플리터(12)는 제1 홀로그래프 유닛(10)으로부터 입사되는 광빔을 그대로 투과시켜 시준렌즈(14)측으로 진행되게 함과 아울러 DVD(18A)로부터의 반사광빔을 그대로 투과시켜 제1 홀로그래프 유닛(10)으로 진행되게 한다. 시준렌즈(14)는 빔스플리터(12)로부터의 발산형 광빔이 평행광빔으로 진행되게 한다. 대물렌즈(16)는 시준렌즈(14)로부터 입사되는 광빔을 DVD(18A) 기록면 상에 집속시킴과 아울러 DVD(18A)의 기록면 상에서 반사된 광빔을 시준렌즈(14)측으로 진행되게 한다. 여기서, 시준렌즈(14) 및 대물렌즈(16)는 DVD(18A)의 기록면상에 적합한 크기의 광스폿이 형성될 수 있게끔 사용파장 및 개구수와 디스크의 두께를 포함한 렌즈의 수차 보정상태가 최적화되어 무수차 광학계를 구성하게 된다.

한편, 제2 홀로그래프 유닛(20)은 상기 제1 홀로그래프 유닛(10)과 동일한 구성을 가지게 된다. 단지, 제2 홀로그래프 유닛(20)의 레이저다이오드에서는 CD(18B)에 적합한 780nm 파장의 광빔을 발생한다. 이 CD용 광빔을 발생하는 제2 홀로그래프 유닛(20)은 전술한 바와 같이 소정의 구면수차를 발생하게끔 배치하게 된다. 이 경우, 제2 홀로그래프 유닛(20)은 레이저다이오드의 발광점이 시준렌즈(14)의 초점위치 보다 가깝거나 멀게 위치하게끔 설치될 수 있다. 바람직하게는, 제2 홀로그래프 유닛(20)은 레이저 다이오드의 발광점이 시준렌즈(14)의 초점 위치 보다 가깝게 위치하게끔 설치되는 것이 좋다. 이때, 제2 홀로그래프 유닛(20)의 레이저다이오드에서 발생된 광빔은 도 9에 도시된 바와 같이 시준렌즈(14)를 통해 약간의 발산형 형태로 대물렌즈(16)로 입사되게 된다. 이렇게 시준렌즈(14)를 통해 약간의 발산형 형태로 대물렌즈(16)에 입사되는 광은 도 9에 도시된 허물점(P)에서 빛이 발광되어 대물렌즈(16)로 입사되는 것과 동일한 굴절특성을 보이며 CD(18B)의 기록면 상에 집광되게 된다. 다시 말하여, 제2 홀로그래프 유닛(20)의 레이저 다이오드의 발광점과 CD(18B)간의 간격이 대물렌즈의 배율에 해당하는 허물점(P)로부터 CD(18B)까지의 거리 보다 짧아지게 된다. 이는 제2 홀로그래프 유닛(20)의 레이저 다이오드로부터 출력되는 CD용 광빔의 수차가 시준렌즈(14)에 의해 보상되기 때문이다. 이에 따라, 도 2에서 언급되어진 바와 같은 크기의 광빔 스폿을 얻기 위해서는 제2 홀로그래프 유닛(20)의 레이저 다이오드의 발광점과 대물렌즈(16)과의 거리에 따라 대물렌즈(16)와 시준렌즈(14)와 간격이 적절하게 조절되어야 한다. 결과적으로, CD용 광빔은 그 파장에 대하여 소정의 구면수차를 가지는 DVD용 광학계를 경유하여 설정된 발광점과 디스크간의 거리에 의해 발생하는 구면수차를 가지고 상기 거리에 따라 대물렌즈(16)와 시준렌즈(14)의 간격조절에 의해 CD(18B)의 기록면에 원하는 광스폿의 크기로 집광되게 된다. 빔스플리터(12)는 제2 홀로그래프 유닛(20)으로부터 입사되는 광빔을 반사시켜 시준렌즈(14)측으로 진행되게 함과 아울러 CD(18B)로부터의 반사광빔을 반사시켜 제2 홀로그래프 유닛(20)으로 진행되게 한다.

도 10은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 광픽업장치를 나타낸 것이다. 도 10의 광픽업 장치에서는 도 7의 광픽업 장치와 대비하여 DVD용 광원(22) 및 광검출부(30)와, CD용 광원(26) 및 광검출부(32)가 분리되어 배치됨과 아울러 반사광빔을 광검출부(30, 32)로 진행시키기 위한 하프미러(24, 28)가 추가로 구성되고, 그 외에는 동일한 구성요소를 가지게 된다. CD용 광원(26)은 전술한 바와 같이 소정의 구면수차가 발생되는 위치에 배치되게 된다. 이 광픽업 장치는 DVD용 광학계를 이용하여 DVD(18A)를 역세척하고, DVD 광학계에 소정의 구면수차가 발생되게끔 배치된 CD용 광원을 이용하여 CD(18B)를 역세척하게 된다.

한편, 전술한 바와 같이 구면수차를 이용하여 광스폿의 크기를 조절하는 경우 그 구면수차의 영향이 광검출부에도 파급되어 포커스 에러(Focus Error)신호 검출시 디포커스(Defocus)가 증가하게 된다. 그런데, 구면수차의 영향에 따른 디포커스가 증가하는 것을 광검출부(30, 32)의 위치조정 또는 빔스플리터(빔스플리터 유닛)의 배율하는 경우 센서렌즈의 위치조정 등에 의해 보정할 수 있다. 또한, 도 6에 도시된 홀로그래프 유닛(20)과 같이 광원과 광검출부가 하나의 패키지(Package)내에 구성되어 있는 경우 CD용 홀로그래프 유닛(20)의 조립시 역방향으로 디포커스를 발생시킴으로써 상호 보상하는 방법에 의해 구면수차의 영향에 따른 디포커스는 보정될 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 광픽업은 CD의 기록/재생시 구면수차의 영향없이 안정적인 서보신호를 검출하여 서보제어를 수행할 수 있게 된다.

대물렌즈는 통상 설계단계에서는 퍼펙트 렌즈(Perfect Lens)로 설계되나 제조과정에서 구면오차, 비구면오차, 두께오차 및 재질의 굴절률 오차 등이 누적되어 실제로 비점수차, 코마수차 및 구면수차를 가지게 된다. 따라서, 대물렌즈 자체의 잔존 구면수차와 함께 CD 광학계의 광원 발광점과 디스크 상에서 광스폿 형성점까지의 거리를 조절하는 방법을 동시에 활용하는 것이 바람직하다. 이 경우, 대물렌즈의 잔존 구면수차를 가능한 최소화시킨 후, 그 최소화된 잔존 구면수차를 고려하여 CD 광학계에서 광원 발광점과 디스크 상에서 광스폿 형성점까지의 거리를 조절함으로써 원하는 광스폿의 크기를 얻을 수 있게 된다.

본 발명의 효과

상술한 바와같이, 본 발명에 따른 광픽업장치는 DVD용으로 최적화된 광학계와 CD용 광에 수차가 발생되게끔 DVD용 광학계에 설치된 CD용 광원을 이용하여 DVD와 CD를 호환적으로 역세척할 수 있게 된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 광픽업장치는 DVD 및 CD의 호환을 위해 별도의 개구수 조절수단이 필요없게 되므로 종래의 DVD/CD 겸용 광픽업에 비하여 구성이 간소화되고 제조비용을 절감할 수 있게 된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(37) 청구의 범위

- 청구항 1. 기관두대 등의 기록포맷이 다른 광 기록매체를 기록/재생하는 광픽업 장치에 있어서,
서로 다른 파장의 광을 발생하는 적어도 2개 이상의 광원들과;
상기 광원들로부터의 광을 상기 광 기록매체에 집광하기 위한 집광 광학계와;
상기 광 기록매체로부터 반사된 광을 수광하기 위한 수광 광학계를 구비하고;
상기 광원들 중 하나에 대해서 상기 기록매체 상에 형성되는 광스폿에 소정의 수차가 발생되게끔 상기 집광 광학계가 구성된 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.
- 청구항 2. 제 1 항에 있어서,
상기 광스폿은 무수차계에 의해 형성되는 광스폿보다 스폿경이 큰 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.
- 청구항 3. 제 1 항에 있어서,
상기 광스폿을 형성하기 위하여 상기 집광 광학계에 포함되는 시준렌즈와 대물렌즈 간의 거리가 적절히 조절된 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.
- 청구항 4. 제 1 항에 있어서,
상기 광원의 발광점이 상기 집광 광학계에 포함되는 시준렌즈의 초점내에 위치하는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

도면

도면1

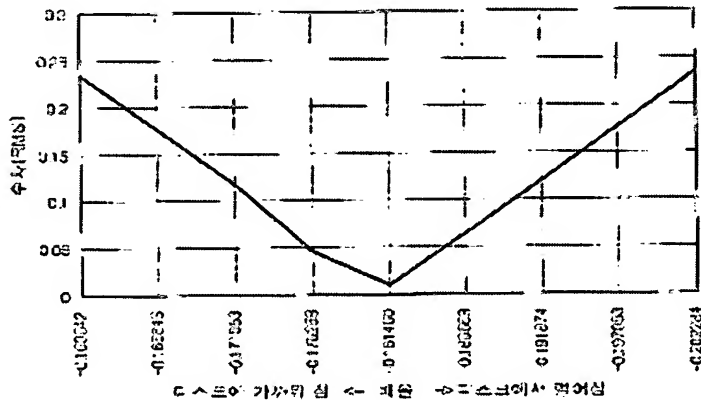


Figure 2

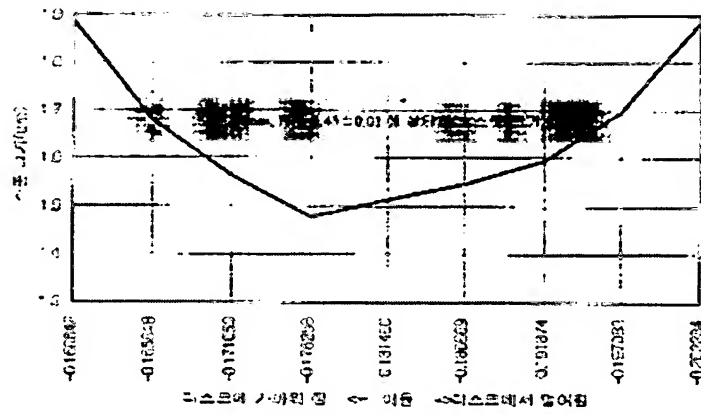


Figure 3

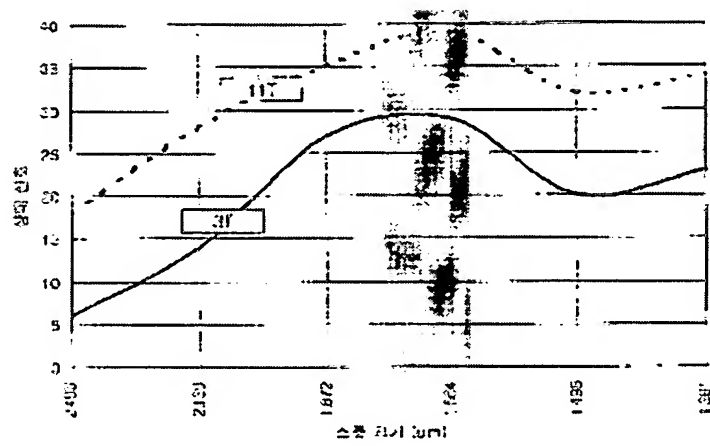


Figure 4

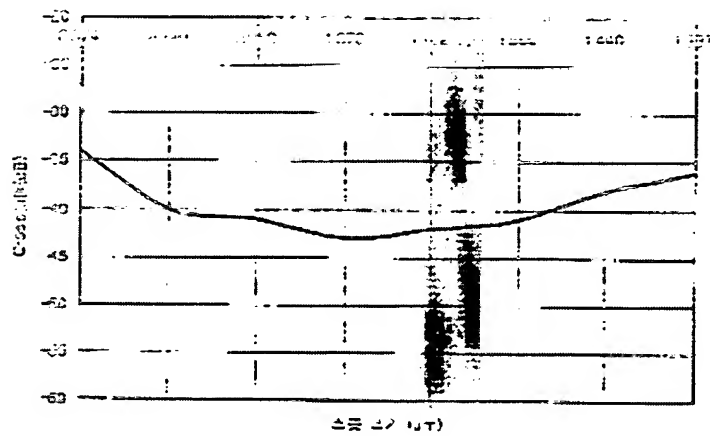


Figure 9-7

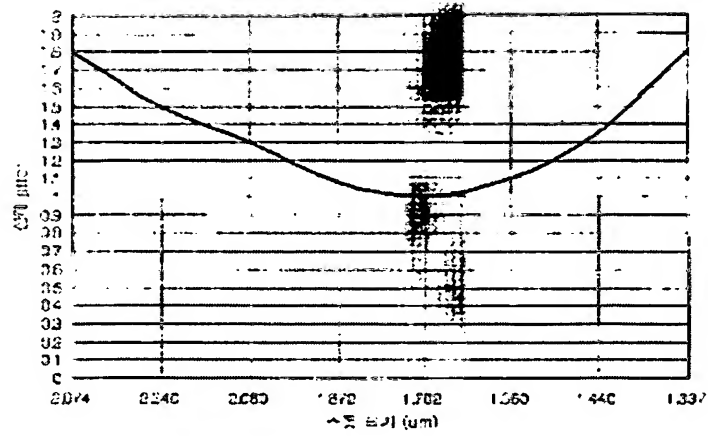


Figure 9-8

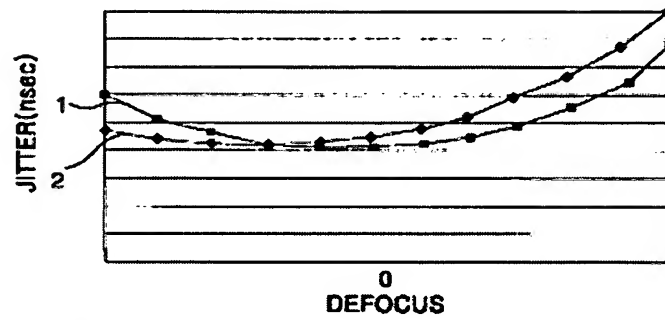
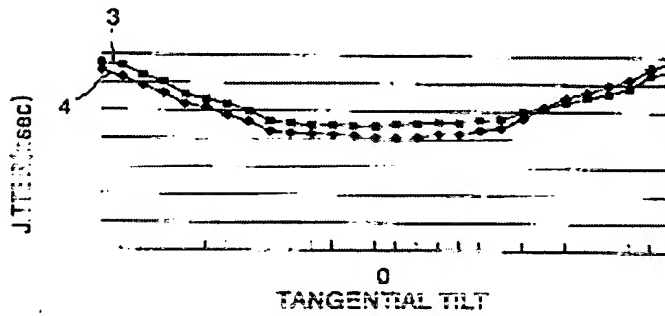
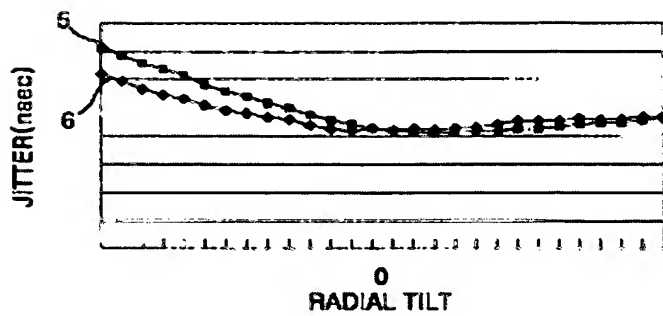


Figure 9-9



도 27



도 28

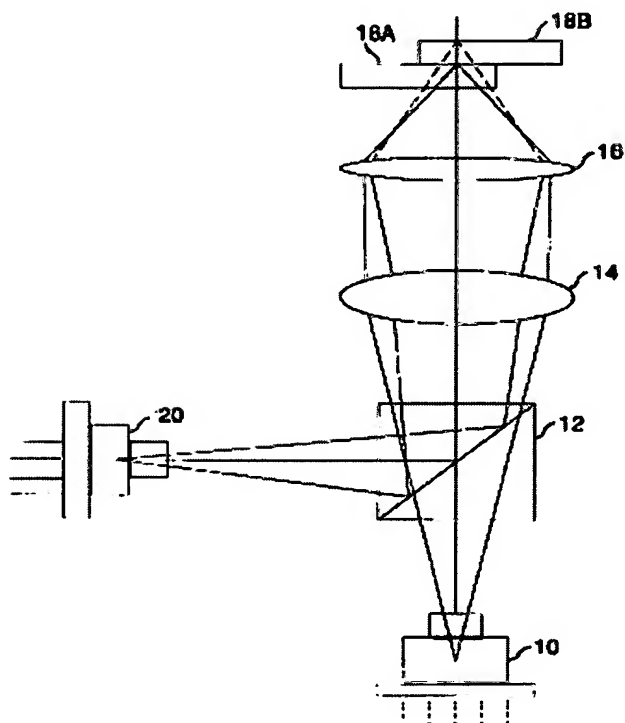


FIG. 5

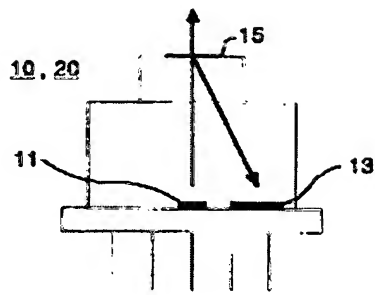


FIG. 6

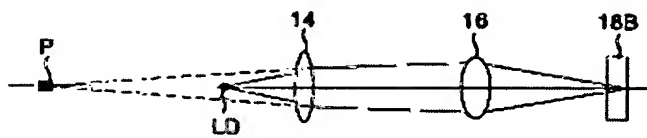


FIG. 7

